

MEDIÇÃO DE FORÇA EM PROTÓTIPO AUTOMOTIVO

ROLIM, G.S*.; GERTZ, L.C.*; CERVIERI, A.*; RODRIGUES, A.F.A.; THEIS, J.S.

Universidade Luterana do Brasil – Unidade Canoas

INTRODUÇÃO

O uniball é um tipo de conexão comumente encontrada num sistema de suspensão de protótipos automotivos, devido a facilidade de construção das balanças, e também por permitir que sejam feitas regulagens de geometria.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é determinar a força que atua sobre o uniball que faz a conexão entre a balança inferior da suspensão traseira e o flange da roda de um protótipo automotivo de competição, que participa do campeonato Brasileiro de Turismo 2015.



Figura 1: Protótipo Stock Car Light

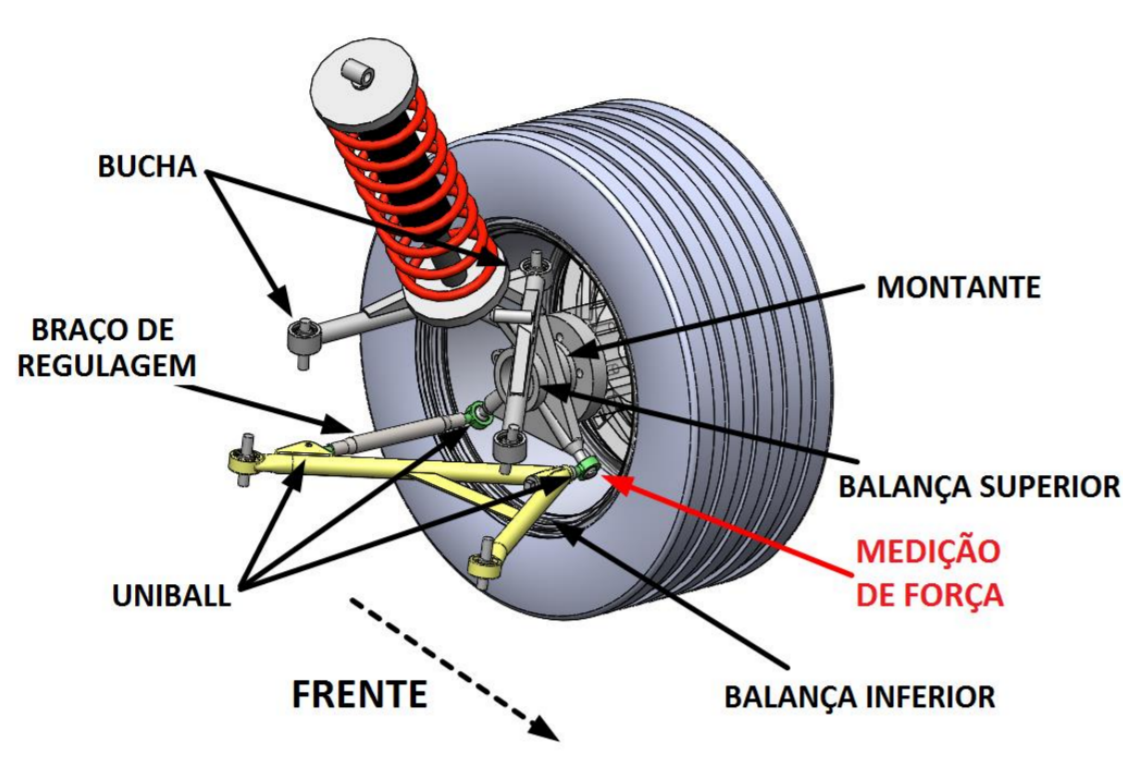


Figura 2: Vista Isométrica Suspensão Traseira Direita

MÉTODO

Definiu-se como etapas: 1 – Análise Numérica; 2 – Definir a posição de fixação dos extensômetros; 3 – Montar a Ponte de Wheatstone; 4 – Montar o sistema de aquisição; 5 – Calibrar a célula de carga e o sistema de aquisição; 6 – Realizar medições em pista; 7 – Analisar os dados

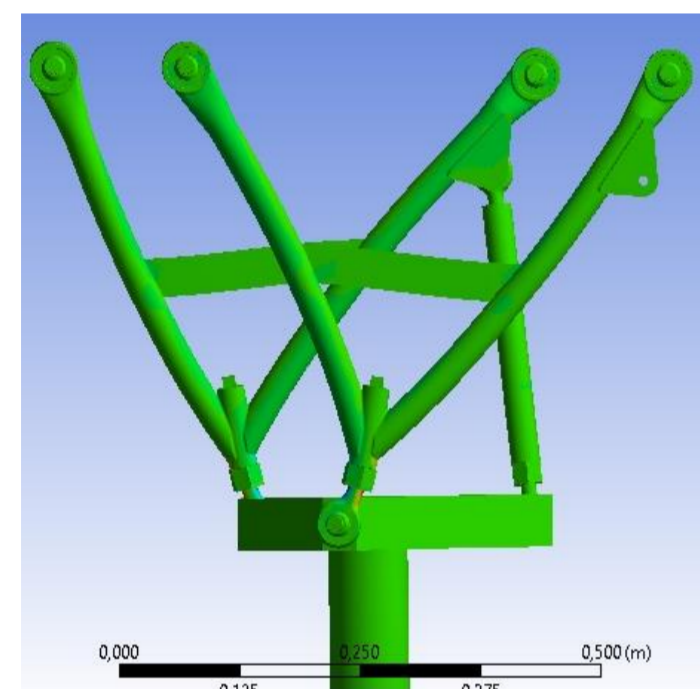


Figura 3: Deslocamento amplificado



Figura 4: Posição sensores



Figura 5: Fixação balança em M.U.E.

RESULTADOS

Medições em Pista

As medições foram realizadas no autódromo de Tarumã. Simultaneamente com a medição de sinal das células de carga foi medida a velocidade do carro, a rotação do motor e a aceleração.

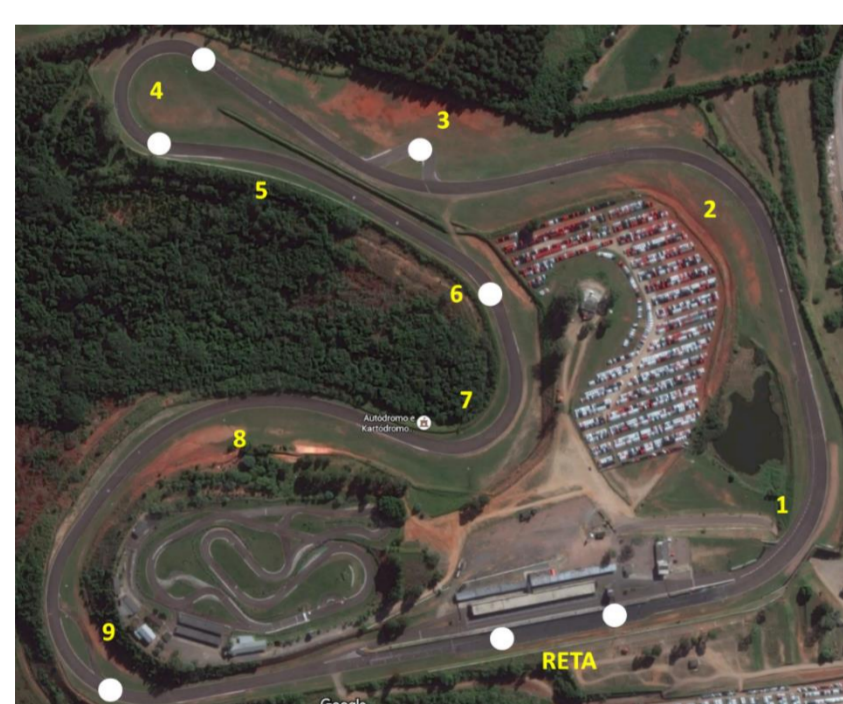


Figura 6: Autódromo de Tarumã

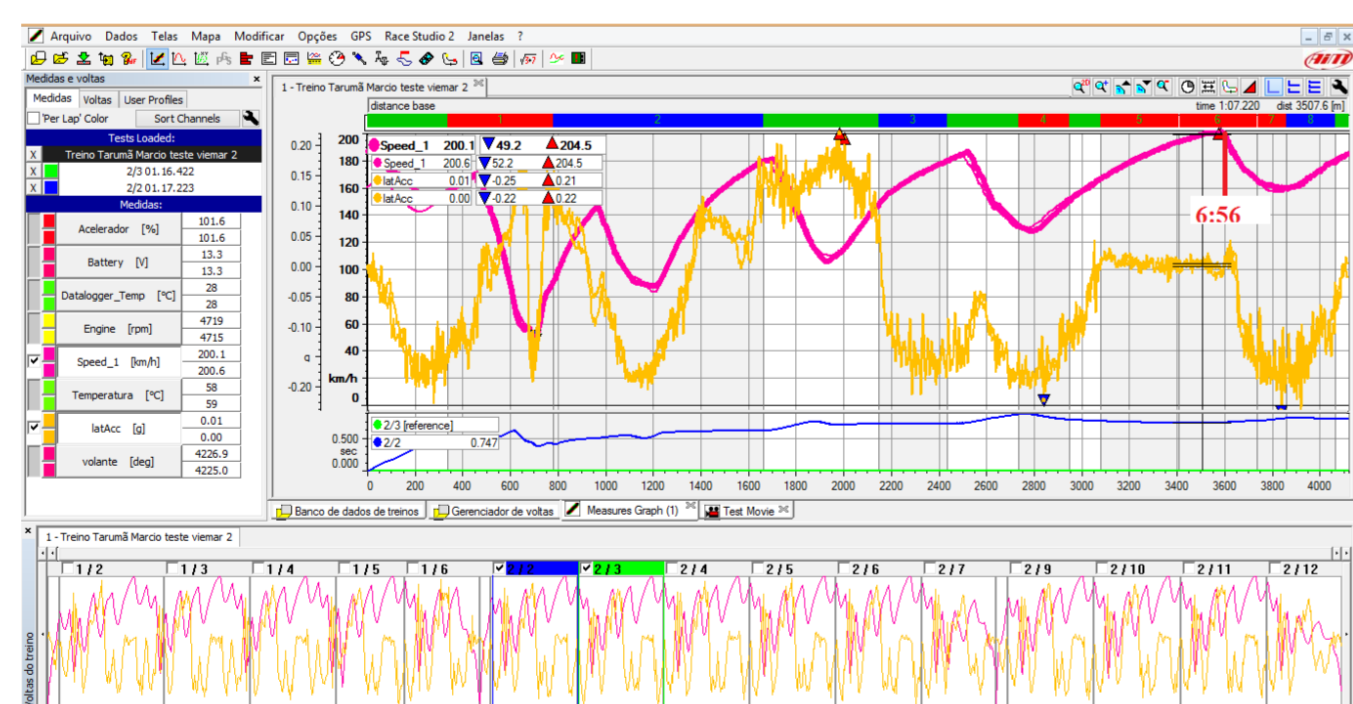


Figura 7: Dados Race Studio Analysis

Foram registradas imagens da pista com uma câmara montada dentro do habitáculo (figura 8), e da parte interna da carroceria (figura 9).



Figura 8: Imagem dentro habitáculo



Figura 9: Imagem cofre de roda

Análise dos Dados

As medições de força gerada por cada célula de carga foram decompostas em dois eixos, x e y. Para determinar a força aplicada no uniball as componentes de cada célula de carga foram somadas. O gráfico 3 mostra o módulo da força aplicada no uniball.

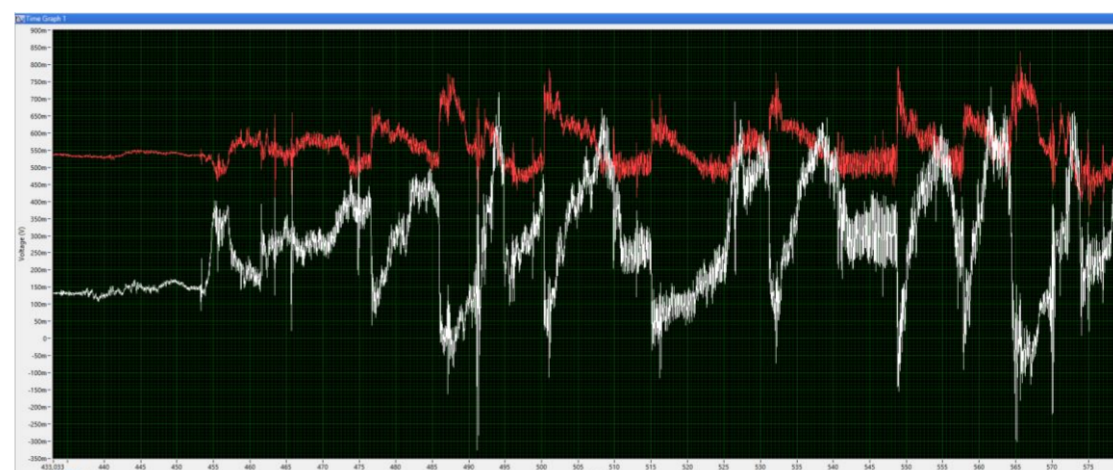


Figura 10: Sinal adquirido NI SignalExpress

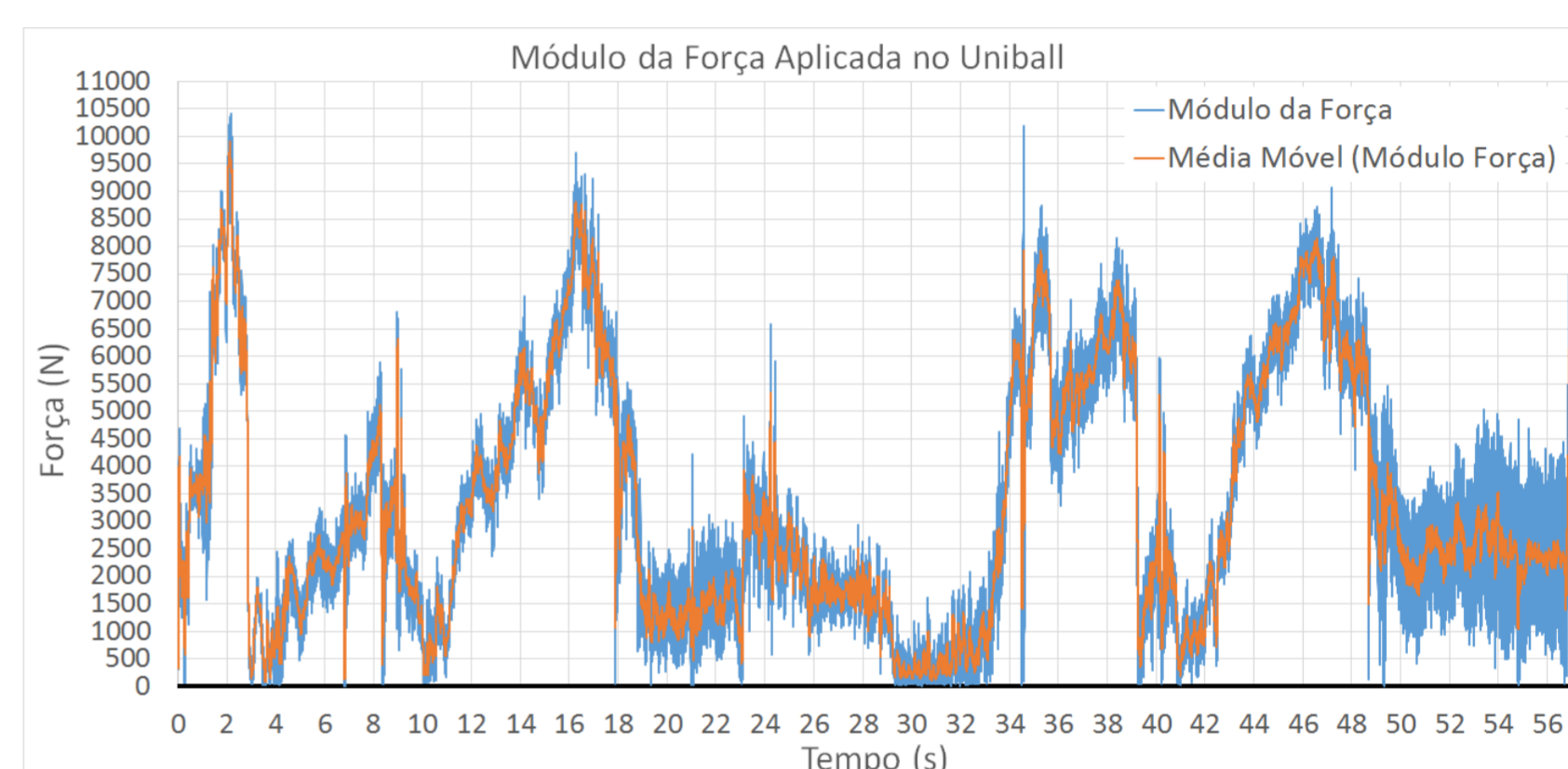


Figura 11: Gráfico Módulo da Força aplicada em uniball

CONCLUSÃO

A análise numérica mostrou-se essencial para selecionar a posição adequada de fixação dos sensores extensométricos resistivos. O sistema de aquisição desenvolvido mostrou-se capaz de realizar as medições, apresentando repetitividade e boa resolução. Os maiores carregamentos no uniball foram gerados durante as saídas de curvas, pois, nesta condição as forças centrípetas e as forças alinhadas com a rodas, geradas pelo sistema de transmissão, são elevadas. Nas entradas de curva os carregamentos são relativamente menores, já que as forças geradas em frenagem são menores que as geradas em aceleração.

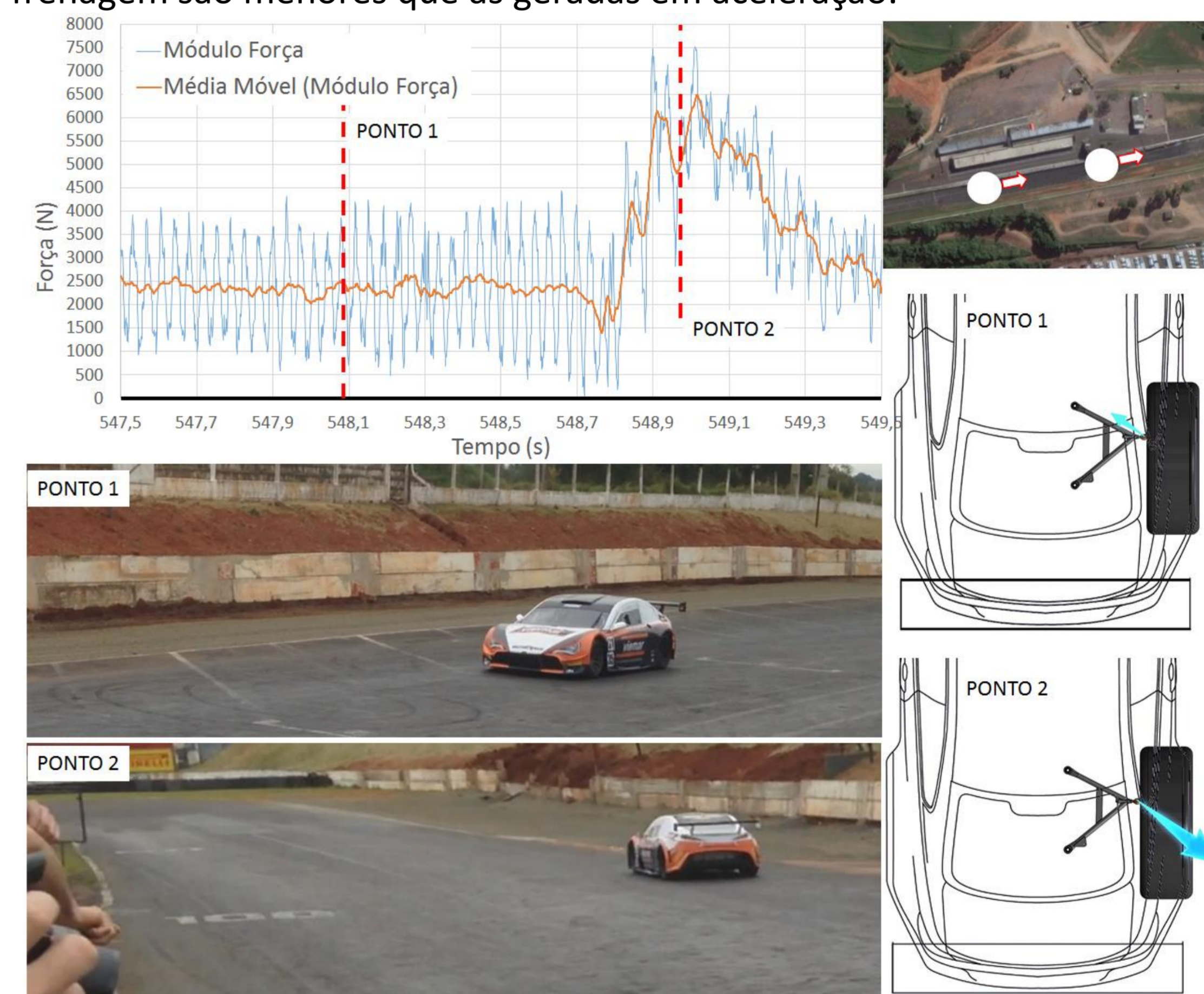


Figura 11: Gráfico com força aplicada no uniball e vetor resultante na reta

REFERÊNCIAS

- Hoffmann, K., "An Introduction to Measurements using Strain Gages", Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, 1989.
- Philpot, T. A., "Mecânica dos Materiais: um Sistema Integrado de Ensino", RIO DE JANEIRO, LTC, 2015.
- Balbinot, A., Brusamarello, V.J., "Instrumentação e fundamentos de medidas", Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2v.
- Holman, J.P., "Experimental methods for engineers", Mcgraw-Hill, 6 ed., 1994.
- Harris, C.M., Piersol, A.G. "Harris' Shock and Vibration Handbook", Publisher: McGraw-Hill Education; 6 edition, 2009.
- Reddy, J. N., "An introduction to the finite element method", 3rd ed., McGraw-Hill, 2006.